



**TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
ÅBO YRKESHÖGSKOLA**

Opinnäytetyö

**SUUNNITTELUN OHJAUS
OMAPERUSTEISESSA
ASUNTORAKENTAMISESSA
TUOTANTOVAIHEEN AIKANA**

Mikko Airosto

Rakennustekniikka

2009

Rakennustekniikka	
Tekijä(t): Mikko Airosto	
Työn nimi: Suunnittelun ohjaus omaperusteisessa asuntorakentamisessa tuotantovaiheen aikana	
Tuotantojohtaminen	Ohjaaja(t): Esa Leinonen
Opinnäytetyön valmistumisajankohta: 29.5.2009	Sivumäärä: 32
<p>Tässä opinnäytetyössä käsitellään suunnittelun ohjausta erityisesti omaperusteisella urakointimuodolla tuotetussa asuntorakentamisessa.</p> <p>Työssä käsitellään omaperusteisen urakoinnin käsitettä ja sen eri muotoja sekä miten kyseinen urakointimuoto on muodostunut nykypäivän Suomessa hallitsevaksi erityisesti asuntotuotannossa.</p> <p>Tarkastelun kohteena ovat suunnittelijoiden tehtävät tuotantovaiheen aikana ja se miten suunnittelua ohjataan rakennustyön aikana sekä mitä välineitä tuotannon toimihenkilöillä on suunnittelun ohjaukseen.</p> <p>Huomiota kiinnitetään myös lisä- ja muutostöiden vaikutukseen tuotantoon ja suunnitteluun. Työssä tutkitaan lisä- ja muutostöiden tuomia haasteita eri suunnitelmien yhteensovittamiseen ja niiden vaikutuksia tuotantoaikatauluun. Myös työturvallisuuskysymykset suunnittelun ohjauksessa on nostettu esille.</p> <p>Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimi YIT Rakennus OY.</p>	
Hakusanat: suunnittelun ohjaus, omaperusteinen, asuntorakentaminen	
Säilytyspaikka: Turun ammattikorkeakoulun kirjasto	

Degree Programme:	
Civil Engineering	
Author: Mikko Airosto	
Title: Design management in real estate contracting during production phase	
Specialization line: Production management	Instructor: Esa Leinonen, Principal Lecturer
Date May 2009	Total number of pages 32
<p>This thesis is about design management especially during the production phase in real estate contracting. The concept of real estate contracting and its different forms are discussed and how the contracting form concerned has developed to be the leading contracting form in Finland.</p> <p>The tasks of designers during the production phase are also examined and how to effectively manage the designing process as well as what tools the foremen at the construction site have to do so.</p> <p>The effects of amendments by the customer on the designing and production are also taken into consideration. This thesis also examines work safety issues and the effects they have on designing.</p> <p>This thesis was commissioned by YIT Rakennus Oy.</p>	
Keywords: design, management, contracting	
Deposit at: Library at Turku University of Applied Sciences	

Sisältö

1	JOHDANTO	6
2	OMAPERUSTEINEN ASUNTORAKENTAMINEN	7
2.1	Yleistä	7
2.2	Perustajaurakoinnin tunnusmerkit	8
2.3	RS-kohteen toteuttamisen periaatteet	9
2.4	Aravakohteen toteuttamisen periaatteet	10
2.5	Liikerakennuskohteet	10
3	SUUNNITTELIJOIDEN TEHTÄVÄT TUOTANTOVAIHEESSA	11
3.1	Suunnittelijoiden tehtäväluettelot tuotantovaiheen aikana toimialoittain	11
3.1.1	Pääsuunnittelu	11
3.1.2	Arkkitehtisuunnittelu	13
3.1.3	Rakennustekninen suunnittelu	14
3.1.4	Teknisten järjestelmien suunnittelu	15
3.2	Yhteenveto	16
4	RAKENNUSTYÖN AIKAINEN OHJAUS	17
4.1	Kokemuksen soveltaminen käytäntöön	17
4.2	Lisä- ja muutostyöt	19
4.2.1	Lisä ja muutostyöprosessi	19
4.2.2	Lisä- ja muutostöiden riskit	21
5	VÄLINEET SUUNNITTELUN OHJAUKSEEN TUOTANTOVAIHEESSA	22

5.1	Työmaakokoukset	22
5.2	Erilliset suunnittelupalaverit ja suunnittelijoiden konsultointi	25
5.3	Työturvallisuus suunnittelun ohjauksessa	26
5.3.1	Suunnittelun käynnistäminen	26
5.3.2	Suunnitelma-asiakirjojen laatiminen	27
5.3.3	Työn aikainen suunnittelun valvonta	27
6	YHTEENVETO	30
	LÄHTEET	31

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsitellään suunnittelun ohjausta tuotantovaiheen aikana. Tutkimuksen osa-alueeksi on valittu omaperusteinen asuntotuotanto. Lähtökohtana tarkasteluun on otettu erityisesti työmaalla tapahtuva suunnittelun ohjaus, jonka hoitaa työmaan vastaava mestari. Perinteisesti suunnittelun ohjauksesta vastaa rakennuttajan edustaja, jota omaperusteisesti toteutetussa hankkeessa on yrityksen edustaja joko projekti- tai rakennuttamispäällikkö. Käytännössä suuri osa suunnittelun ohjauksesta työmaavaiheen aikana hoidetaan kuitenkin työmaalla, jossa mahdolliset parannusehdotukset tai puutteet havaitaan ensi kädessä.

Nykypäivän tiukentuneet määräykset ja dokumentointivaatimukset ovat saaneet aikaan sen, että suunnittelun ohjaukseen myös rakennusvaiheen aikana tulee kiinnittää paljon huomiota, ja olisi suotavaa luoda heti hankesuunnitteluvaiheessa toimivat yhteydet suunnittelijoiden ja tuotannon toimihenkilöiden kesken. Näin saataisiin työmaahenkilöstön ammattitaito ja käytännön ratkaisut sekä suunnittelijoiden vaatimukset ja innovaatiot sovitettua yhteen.

Tavoitteena on tarkastella, miten Suomessa suunnittelun ohjaus toimii omaperusteisessa asuntotuotannossa tuotantovaiheen aikana ja tutkia suunnittelijoiden työtehtäviä myös rakennusvaiheen aikana. Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimi YIT Rakennus Oy.

2 OMAPERUSTEINEN ASUNTORAKENTAMINEN

2.1 Yleistä

Omaperusteisten kohteiden rakentaminen on lisääntynyt ja rakennusliikkeet kilpailevat eri asioilla. Omaperusteinen rakentaminen on rakennusliikkeen hallitsemaa toimintaa, josta käytetään myös nimitystä gryndaus. Perustajarakentamisessa eli gryndauksessa pääurakoitsija hankkii tontin, perustaa asunto-osakeyhtiön, vastaa suunnittelusta sekä myy osakkeet asunnonostajille. Asunnon ostaminen voi tapahtua missä rakentamisvaiheessa tahansa ja ostohetkestä riippuen asukas voi vaikuttaa enemmän tai vähemmän oman asuntonsa varustukseen ja pintamateriaaleihin. Mitä aikaisemmin asunto ostetaan sitä enemmän voi ostaja päättää asuntoon tulevista muutoksista ja sitä yksilöllisemmäksi hän voi halutessaan asunnon muuttaa.

Rakentamisen kehittäminen ei tietenkään ole mutkatonta, koska rakentamisen perinteet, asenteet ja urakkarajat aiheuttavat vastustusta uusien menetelmien käyttöönotossa. Uusiin ajatuksiin ja työtapoihin tottuminen vie oman aikansa. Tietotekniikan ja automaation kehittyminen sekä uudet tuotteet ja materiaalit avaavat uusia mahdollisuuksia rakentamiseen. Toisaalta taas kiihtyvä muutosnopeus sekä asiakaslähtöisyyden, yksilöllisyyden ja ekologisuuden korostuminen aiheuttavat paineita toimintatapojen kehittämiseksi ja muuttamiselle.

Suomalaiselle asumiselle tyypillistä ovat omistusasunnot ja omakotiasuminen. Moni suomalainen haluaisi rakentaa asuntonsa omin käsin. Rakentaminen on ollut maalaisyhteiskunnassa yleistietoa, tietoyhteiskunnassa rakentamisen tieto ja taito vähentyvät ja samalla rakentaminen teknistyy. Näiden asioiden seurauksena rakentamisen tiedon ja taidon siirtyminen ”isältä pojalle” on huomattavasti vähentynyt. Toisaalta asunnonostajilla ei ole aikaa ja resursseja rakentaa tai rakennuttaa asuntoa, joten rakennusliikkeen rakentamat asunnot palvelevat kysyntää.

Lisäksi rakennusliikkeillä on asiantuntemusta ja viimeisin tieto käytössään sekä työvoimana rakentamisen ammattilaiset.

Omaperusteisen asuntotuotannon määrä riippuu hyvin paljon markkinatilanteesta, eli asuntojen kysynnästä. Tämä on ollut huomattavissa talven 2009 aikana kun uudisasuntojen kysyntä on romahtanut vuodentakaiseen verrattuna. Samalla ovat yritykset vähentäneet uusien hankkeiden aloittamista, koska myymättömiä asuntoja on kertynyt entistä enemmän ja varaukset ennakkomarkkinoinnissa oleviin kohteisiin ovat vähentyneet.

Omaperustaisten kohteiden kysyntään vaikuttaa erittäin paljon asunnon sijainti, asumiskustannukset ja asunnon hinta. Myös asunnon pohjaratkaisu ja ilmansuunnat ovat tärkeitä ostopäätökseen vaikuttavia tekijöitä. Toivottu talotyyppi vaikuttaa ostajien maksuhalukkuuteen asunnon ominaisuuksista. Pientalosta haaveileva maksaisi mm. tiili- ja puujulkisivusta, lattialämmityksestä, keskuspolynimurista, takasta sekä ilmanvaihdon säädöstä mieluummin kuin kerrostalon asukkaat. Pientalojen tuotannossa on myös havaittavissa enemmän ja yksilöllisempiä ratkaisuja asukasviihtyvyyden parantamiseksi kuin kerrostalotuotannossa.

2.2 Perustajaurakoinnin tunnusmerkistö

Perustajaurakoinnin tyypillinen tunnusmerkistö on seuraava:

- Rakennusliikkeellä on omistuksessaan tontti, jolle kaavoitetun rakennusoikeuden pohjalta on tehty rakentamissuunnitelmat.
- Suunnitelmien toteuttamiseksi perustetaan asunto- tai kiinteistöosakeyhtiö
- Perustetun yhtiön osakkeet myydään rakennusaikana. Asunnon omistus pidätetään kunnes kohde on valmis ja luovutettu. Markkinariskin kantaa grynderi.
- Yhtiön kanssa tehdään urakkasopimus kohteen rakentamisesta hinnan määräytyessä osakemyynnin sopimusten pohjalta.

Perustajaurakoinnissa sovellettavien asuntotuotantojärjestelmien mukaan voidaan rakennuskohteet jakaa RS-, arava- ja liikerakentamiskohteisiin. (Insinöörijärjestöjen koulutuskeskus 1986, 32).

2.3 RS-kohteen toteuttamisen periaatteet

Lyhenne ”RS” tulee sanoista ”rahallisten neuvottelukunnan suosittama”. RS-järjestelmän kehittivät alun perin pankit vuonna 1972 ja sen piiriin tulivat kaikki rakennettavat asunto-osakeyhtiöt, lukuun ottamatta valtion asuntolainoittamia kohteita eli Aravakohteita. Järjestelmän ulkopuolella jäivät yhtiöt, joista ei rakennusvaiheen aikana tarjottu osakkeita ostettaviksi sekä asunto-osakeyhtiöt, joiden rakennushanketta varten ei pankkilainaa myönnetä. Tosin myös viimeksi mainituissa tapauksissa asunnon ostajien luototuksen edellytyksenä pidetään RS-järjestelmän käyttämistä. (Rahoitustarkastus 2009 [viitattu 21.5.2009]).

RS-järjestelmää sovelletaan, paitsi uudisrakentamisessa, myös vanhan saneeraukseen ja peruskorjauksiin, mikäli tässä tilanteessa tarjotaan osakkeita myytäväksi ja rahalaitos on myöntänyt luottoa, kyseisen kohteen saneerauksen toteuttamiseksi.

RS-järjestelmä kontrolloi rakennettavan kohteen

- rahoituksen
- tonttiin liittyvät toimenpiteet
- yhtiöön liittyvät toimenpiteet.

Toteutettavan kohteen rahoitus tapahtuu RS-taloussuunnitelman mukaisena, jolloin yhtiölle tulevat velat on ennalta määritelty, samoin kiinnitysten määrä.

Asunto-osakkeiden kaupat tehdään järjestelmän mukaisia kauppakirjalomakkeita käyttäen ja osakekirjat ja väliaikaistodistukset painetaan Suomen Pankin setelipainossa valvovan rahalaitoksen toimesta. RS-kohteen perustamisen yhteydessä

avataan asunto- tai kiinteistöyhtiölle myös yhtiön nimellä oleva RS-pankkitili, jonka kautta yhtiötä koskevan rahaliikenteen tulee tapahtua

2.4 Aravakohteen toteuttamisen periaatteet

Sana ”Arava” juontaa juurensa vuonna 1949 perustetusta Asuntorakennustuotannon valtuuskunnasta, joka järjesti halpakorkoisia lainoja asuntotuotantoon. Valtion asuntotuotannon lainajärjestelmää on perinteisesti siitä asti kutsuttu ”aravarahoitukseksi”. Nykyisin aravajärjestelmää hoitaa Valtion asuntorahasto, ARA. ARA hyväksyy kohteen rakennettavaksi ja määrittelee kohteelle annettavan lainoituksen, sekä valtionlainoituksen että ensisijaislainoituksen osuudet ja kohteen rakennuskustannusten ja tonttikustannusten määrän eli yhteensä kohteen hankintarvon. Hyväksytyn rahoitus suunnitelman ja osakkeiden jyvityksen perusteella määräytyy myyntihintaluettelo, josta ilmenevät osakkeiden myyntihinnat, lainaosuudet ja maksuerän suuruudet. Maksuerät määräytyvät näissä kohteissa rakennustyön edistymisen mukaan.

2.5 Liikerakennuskohteet

Liikerakennuskohteissa on kyse tavallisesta tai keskinäisestä kiinteistöosakeyhtiöstä. Kiinteistöosakeyhtiöllä tarkoituksena on omistaa ja/tai hallita kiinteistöä tai sen alueellista osaa ja sillä olevia rakennuksia. Keskinäisen kiinteistöosakeyhtiön osakkeet tuottavat oikeuden hallita tiettyjä yhtiöjärjestyksessä määrättyjä rakennuksen tiloja kuitenkin siten, että yhteenlasketuista tiloista on vähemmän kuin puolet asuinkäytössä. Yleensä liikerakennuskohdetta toteuttamaan lähdetäessä suurimmat ostajat ovat jo selvillä. Kohteelle laaditaan alustava talousarvio ja määritellään myyntihinnat. Yhtiön lainoitus päätetään tässä yhteydessä ja mikäli kysymyksessä on keskinäinen kiinteistöosakeyhtiö, voivat lainat kohdistua myös määrättyihin osakkeisiin. Alustavassa taloussuunnitelmassa määritellään kohteen rakennuksen ja tontin hankintameno ja kiinteistön rahoitus.

3 SUUNNITTELIJOIDEN TEHTÄVÄT TUOTANTOVAIHEESSA

Suunnittelun valmisteluvaiheessa organisoidaan suunnittelu, pidetään mahdolliset suunnittelukilpailut, pyydetään suunnittelutarjoukset, käydään sopimusneuvottelut ja valitaan suunnittelijat. Rakennuttaja huolehtii suunnittelun valmistelusta, suunnittelijoiden valinnasta ja suunnittelusopimuksien laatimisesta. Suunnittelu on pääsääntöisesti jaettu tarveselvitykseen, hankesuunnitteluun, luonnossuunnitteluun ja toteutussuunnitteluun. Rakennusalan toimijat ovat yhdessä ja erikseen laatineet erilaisia suunnittelun ja rakentamisen tehtäväluetteloita suunnittelutehtävien sisällön ja laajuuden määrittelyn helpottamiseksi. (Suomen Arkkitehtiliitto 2009 [Viitattu 6.5.2009]).

3.1 Suunnittelijoiden tehtäväluettelot tuotantovaiheen aikana toimialoittain

3.1.1 Pääsuunnittelu

Vuonna 2000 voimaan tullut uusi maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää rakennushankkeissa pääsuunnittelijaa. Pääsuunnittelija vastaa tavoitteiden mukaisen kohteen suunnitteluratkaisun aikaansaamiseksi, johtaa ja koordinoi osasuunnitelmien ristiriidattomuuden ja sovitun suunnitteluajataulun varmistamiseksi suunnitteluryhmän työtä sekä suorittaa muita suunnittelun johtamiseen liittyviä tehtäviä suunnittelusopimuksessa sovitussa laajuudessa. Pääsuunnittelija vastaa myös rakennuslupaviranomaiselle tehtäviensä asianmukaisesta hoitamisesta rakennushankkeen suunnittelun ja rakennustyön aikana. Pääsuunnittelijan tehtävä on uusi ja vaativa ja vastuullinen lisätyö, jonka on arvioitu aiheuttavan n. 20-30 %:n lisän suunnittelijan normaaliin suunnittelutyön määrään.

Pääsuunnittelun tehtäväluettelo tuotantovaiheen aikana on:

- Toteutussuunnittelun ja rakentamisen valmisteluvaihe
 - Suunnittelutyöryhmän työn ohjaus ja koordinointi
 - Suunnittelutyöryhmän työn käynnistäminen
 - Luonnossuunnitelman arvioiminen
 - Suunnittelumenettelyjen ohjaus, valvonta ja yhteensovittaminen
 - Osallistuminen tuoteosavalmistajien suunnitelmien arviointiin ja palautteen antaminen
 - Tuoteosavalmistajien suunnittelun koordinointi ja yhteensopivuuden varmistaminen
 - Täsmennetyn suunnitteluajataulun laatimiseen osallistuminen päätoteuttajan kanssa
- Rakennusaikaiset tehtävät
 - Muutos- ja täydennyssuunnitelmien vertailu ja niiden ristiriidattomuuden varmistaminen
 - Muutos- ja täydennyssuunnittelupäätöksiin osallistuminen
 - Muutos- ja täydennyssuunnittelun koordinointi ja siitä tiedottaminen
 - Osallistuminen työmaakokouksiin, katselmuksiin ja tarkastuksiin
 - Huoltokirjan laatimisen koordinointi
- Käyttöönottovaihe
 - Osallistuminen vastaanottotarkastuksiin sekä loppu ja käyttöönottokatselmuksiin
 - Tarkesuunnitelmien ja loppuasiakirjojen tarkastus
- Ylläpitovaihe
 - Osallistuminen takuu- ja vuositarkastuksiin

(PS 01, RT 10-10764, 2001)

Tehtävästä vastaa normaalisti kohteen arkkitehti, mutta pääsuunnittelijana voi toimia se, jonka suunnittelun ammatillinen panos on projektissa suurin. Pääsuunnittelijan kelpoisuus tulee tavanomaisesti olla vähintään samaa tasoa kuin hankkeen

vaativimpaan suunnittelutehtävään tarvittava kelpoisuus. Pääsuunnittelijalla tulee olla myös taito ja kokemus eri toimialojen suunnitelmien yhteensovittamiseen. Pääsuunnittelijan, muiden suunnittelijoiden, rakennuttajakonsultin ja tilaajan työnjako voi vaihdella tapauskohtaisesti.

Perustajaurakointikohteissa voi pääsuunnittelijan tehtävät olla osittain jaettu projektipäällikölle ja työmaan vastaavalle mestarille. Näin ei aina ole, mutta esimerkiksi projektipäällikkö hoitaa usein huoltokirjan laatimisen koordinoinnin ja työmaan vastaava mestari osallistuu takuu- ja vuositarkastuksiin pääsuunnittelijan sijasta. Työtehtävien jakautuminen on kuten edellä mainittu tapauskohtaista ja on erittäin riippuvainen kunkin osapuolen kokemuksesta, ammattitaidosta ja totutuista työskentelytavoista.

3.1.2 Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtisuunnittelun tehtävänä on kehittää sovittujen tavoitteiden pohjalta hankkeen arkkitehtoninen kokonaisratkaisu, jossa yhdistyvät toiminnallinen, tekninen, taiteellinen ja taloudellinen ratkaisu. Suunnittelussa tulee olla huomioon otettuina myös toiminnan vaatimat turvallisuus- ja terveellisyysnäkökohdat.

Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo tuotantovaiheen aikana on:

- Toteutussuunnitelman laatiminen
 - Luonnossuunnitelman arvioiminen
 - Tilojen toteutussuunnittelu
 - Julkisivujen toteutussuunnittelu
 - Perustusten ja ulkopuolisten rakenteiden avustava suunnittelu
 - Runko- ja vesikattorakenteiden suunnittelu
 - Täydentävien rakenteiden suunnittelu
 - Piharakenteiden suunnittelu
 - Sisustus- ja kalustussuunnittelu
 - Pihasuunnittelu

- Rakennus- ym. selostusten laatiminen ja kokoaminen
- Toteutussuunnitelmien yhteensopivuuden tarkistaminen
- Tuotantosuunnitelman laatiminen
 - Toteutusohjapiirustusten yksityiskohtien suunnittelu
 - Perustusten ja ulkopuolisten rakenteiden yksityiskohtien suunnittelu
 - Runko- ja vesikattorakenteiden yksityiskohtien suunnittelu
 - Täydentävien rakenteiden yksityiskohtien suunnittelu
 - Piharakenteiden yksityiskohtien suunnittelu
 - Muu yksityiskohtien suunnittelu
- Rakennusaikaiset tehtävät
 - Rakennustyön asiantuntijavalvonta
 - Rakennustyön tarkastukset
- Käyttöönotto- ja toimintatehtävät
 - Käytön seuranta
 - Takuuajan tarkastukset

(ARK 95, RT 10-10576, 1995)

3.1.3 Rakennustekninen suunnittelu

Rakennustekniseen suunnitteluun kuuluvat perustus-, runko-, ja rakenneratkaisujen kehittäminen, rakenteiden mitoitus sekä rakennuksen toteutettavuudesta ja rakennusteknisestä toimivuudesta huolehtiminen. Rakennesuunnittelun pohjaksi selvitetään useimmiten erillisenä toimeksiantona perustamisolosuhteet.

Rakennusteknisen suunnittelun tehtäväluettelo tuotantovaiheen aikana on:

- Rakenne- ja elementtisuunnittelu
- Geotekninen suunnittelu

(RAK 95, RT 10-10577, 1995)

Pienissä rakennushankkeissa kaikista rakennusteknisistä suunnittelutehtävistä vastaa yleensä sama asiantuntija. Suurissa ja vaativissa hankkeissa tehtävät voidaan eriyttää. Silloin yksi suunnittelijoista nimetään rakenteiden kokonaisuudesta vastuulliseksi.

3.1.4 Teknisten järjestelmien suunnittelu

Lämmitys-, vesi- ja viemärijärjestelmien sekä ilmanvaihtojärjestelmien suunnittelu muodostavat kukin omat erilliset suunnittelualueensa, jotka jossain muodoissa esiintyvät kaikissa talonrakennushankkeissa. LVI-tekniikan ratkaisujen, laitteistojen ja LVI-kalusteiden valinnassa suunnittelijat ovat yhteistyössä käyttäjän, rakennuttajan ja arkkitehtisuunnittelijan kanssa.

Sähkötekniikka sisältää energiajärjestelmien, lämmityslaitosten, valaistuksen ja kuluttajaverkoston suunnittelun. Rakenteellisessa suunnittelussa ollaan yhteistyössä arkkitehtisuunnittelijan ja LVI- sekä automaatio-suunnittelijoiden kanssa. Valaistussuunnittelu ja näkyvien osien suunnittelu tehdään yhdessä arkkitehtisuunnittelun kanssa.

Teknisten järjestelmien suunnittelun tehtäväluettelo tuotantovaiheen aikana:

- LVI-tekniikka suunnittelu
- Automaatiotekniikka ja instrumentointisuunnittelu
- Sähkösuunnittelu
 - Sähkötekniikka suunnittelu
 - Teletekniikka suunnittelu
- Muu teknisten järjestelmien suunnittelu
- Kiinteistönpidon suunnittelu

(TATE 95, RT 10-10579, 1995)

Teknisten järjestelmien (esim. hissi, paloturvallisuus ja kylmälaitteet) suunnittelun yhteydessä kukin suunnittelija vastaa osaltaan siitä, että kiinteistöpidolliset näkökohdat otetaan huomioon. Teknisiin suunnitelmiin kuuluu myös kiinteistönhoitosuunnitelma.

3.2 Yhteenveto

Pääsuunnittelijan, muiden suunnittelijoiden ja rakennusliikkeen edustajien työnjako voi vaihdella tapauskohtaisesti. Tehtäväluettelot jakavat tehtävät tarkoituksenmukaisiin kokonaisuuksiin, mutta ne eivät sido organisaatoratkaisuja. Organisaatiossa tehtäviä voidaan yhdistää toisiinsa ja jakaa eri tavoin tapauskohtaisesti. Suunnittelun johtamiselle rakennushankkeessa ei ole määritelty tehtäväjakoa pääsuunnittelijan ja rakennusliikkeen välillä. Rakennussuunnittelun käynnistyttyä vastuu suunnittelun johtamisesta siirtyy käytännössä pääsuunnittelijalle ja vastaaville erityissuunnittelijoille. Suurissa hankkeissa voidaan suunnittelun johtamisen tehtäväkokonaisuutta jakaa. Rakennusliike voi huolehtia suunnittelun hallinnollisesta johtamisesta ja hankkeen kokonaisuikataulun sovittamisesta yhteistyössä pääsuunnittelijan kanssa.

Kukin suunnittelija vastaa omista suunnitelmistaan sopimuksensa mukaisesti. Pääsuunnittelija vastaa suunnitelmien yhteensovittamisesta maankäyttö- ja rakennuslain sekä sen nojalla annettujen säädösten mukaisesti sekä muista sopimuksensa tehtävien suorituksesta. Suunnittelua tulee johtaa siten, että yhteisesti asetetut aika-, laatu- ja budjettitavoitteet voidaan saavuttaa ja että valitut suunnitteluratkaisut tukevat hankkeelle asetettuja tavoitteita.

4 RAKENNUSTYÖN AIKAINEN OHJAUS

Rakennusvaiheessa yleensä on tai pitäisi olla tarkka ja selvä aikataulu, jota pyritään noudattamaan. Aikataulussa pysyminen on tärkeää, koska se sitoo kaikki suunnittelijat yhteistyöhön ja vaatii rakennuttajalta ja käyttäjiltä nopeita päätöksiä. Aikataulun epämääräisyys ja luisuminen vie tehokkaalta työltä pohjan ja ennen pitkää huomataan, että aivan loppuvaiheessa ollaan vaikeuksissa. Joku suunnittelija voi olla myöhässä ja sotkee näin muiden suunnittelijoiden aikataulut. Tilaajan tekemät tärkeät päätökset voivat myös olla myöhässä mikä hankaloittaa suunnitteluprosessia.

Kaikille suunnittelijoille on siis asetettava asialliset tavoitteet. Aikaa on varattava tasapuolisesti ja aikataulun pitävyydestä on huolehdittava. Jos aikatauluun tehdään muutoksia, on se tehtävä yhteisellä päätöksellä ja todettava yksityiskohtaisesti mitä muutoksia se aiheuttaa. Rakennusliike on myös sidottuna aikatauluun. Rakennusliikkeen edustajien esittämät vaatimukset ja tiedot on oltava kaikkien osapuolien tiedossa. Tietoa ei tule jakaa suunnittelu vaiheen aikana epämääräisesti ja kirjaamattomina. Rakennuttajan tiedonantovelvollisuuden määrittelee myös Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998).

4.1 Kokemuksen soveltaminen käytäntöön

Työpiirustusvaiheessa rakennuttaja joutuu valvomaan paitsi aikataulua myös teknillistä toteuttamista. Kokemuksen myötä kehittyy rutiininomaisia kysymyksiä, joilla voidaan ratkaisuja arvostella:

- Johdetaanko rakennuksen jätevedet normaalisti viemäriin ja mikä on padotuskorkeus, onko tässä vaikeuksia?
- Saavatko iv-laitteet saasteetonta ilmaa ja kesäaikana myös viileältä, varjoisalta puolelta?

- Ovatko konehuoneet, koneet ja kanavat asiallisesti lämpö- ja äänieristetty? Saavutetaanko äänitasot?
- Ovatko palokatkoalueet tarkennettu ja asialliset?
- Ovatko putki- ja IV-järjestelmät suunniteltu siten, että niitä voidaan säätää ja mitata?
- Miten ilmanjako tuodaan oleskeluvyöhykkeelle ja onko pelkoa vedontunteesta?
- Onko tilat oikein varattu?
- Sopivatko kanavat, putket, sähköritilät ja valaisimet riidattomasti yhteisille alueille, onko tarpeeksi leikkauskuvia yksityiskohdista?
- Onko asennusten näkökysymyksiin kiinnitetty huomiota?
- Kulkeeko kanavia ja putkia sopimattomien tilojen (esimerkiksi sähkötilojen) läpi?
- Onko syöpymisalttiit asennukset helppo vaihtaa?
- Onko kanaviston jaossa huonetiloihin huomioitu valaistuksen tarpeet?
- Onko joissakin laitteissa kondenssivaaraa?
- Ovatko hankintarajat selvät?

Tämäntyyppistä kysymyslistaa on rakennusliikkeen hyvä tehdä itselleen valmiiksi. Tässä tulee muistaa, että perustajaurakoitsija saa asuntojen ostajilta helpommin palautetta tehdyistä kohteista kuin suunnittelijoilta. Tästä kehittyy kyky havaita ristiriitojen aiheuttajat. (Insinöörijärjestöjen koulutuskeskus 1981, Suunnittelun sisällön ohjaus)

Tietojen vaihto suunnittelijoiden välillä on myös asia, jonka toimivuuteen on syytä kiinnittää huomiota. Kaikkien suunnittelijoiden on syytä olla tietoisia, mikä vaihe milloinkin on muilla suunnittelijoilla menossa, koska kaikkia asioita ei voi saada mahtumaan aikatauluun.

Erityisesti tulee rakennusliikkeen edustajien olla varovaisia milloin voi sallia oikomisiasia, esimerkiksi ajansäästön kannalta, eri suunnitteluvaiheissa. Huonosti hoidettu luonnosvaihe kostahtuu usein työpiirustusvaiheessa. Vaikka suunnittelu on

tehty miten hyvin tahansa ja käytetyt suunnittelijat ovat olleet ammattitaidoltaan riittäviä, tulee rakentamisen ja käytön aikana eteen asioita ja ongelmia, jotka vaativat ratkaisuja.

Rakennusliike, joutuessaan seuraamaan kohdetta aina investointipäätöksestä käyttöön saakka, voi oppia paljon näistä kohdattavista asioista. Näitä saatuja kokemuksia tulisi aina soveltaa seuraavaa kohdetta suunniteltaessa. Samoja virheitä ja puutteita ei tule sallia uudessa kohteessa, mutta voi myös suositella onnistuneita ja toimivia ratkaisuja käytettäväksi uudestaan. Suunnittelija saa usein kaikista näistä hyvistä ja huonoista ratkaisuista vain toisen käden tietoa eikä aina sitäkään. Siksi tämän tiedonvaihdon takia kannattaa ja tulisi tehdä töitä.

4.2 Lisä- ja muutostyöt

4.2.1 Lisä ja muutostyöprosessi

Omaperustaisten kohteiden lisä- ja muutostöiden osuus on lisääntynyt samalla, kun yksilöllisyyden merkitys on kasvanut. Yritykset ovat halunneet parantaa asiakkaalle tarjottavaa palvelua asuntotuotannossa, siksi nykyisin asunnon ostajat ovatkin mukana rakennushankkeessa jo ennen varsinaisen rakennustyön alkamista. Asiakkaille tarjottavaa valinnanvapautta on lisätty tarjoamalla enemmän mahdollisuuksia vaikuttaa ja valita yksilöllisiä lisä- ja muutostöitä. Tämä on lisännyt toisaalta paineita tuotannolle, koska muutoksien lisääntymisen myötä myös mahdolliset virheet ja informaatiokatkokset ovat lisääntyneet.

Rakennushankkeen toteutus- ja hankinta-aikataulu määrittelee päivämäärät mihin asti asiakas pystyy vaikuttamaan haluamiinsa asioihin. Esimerkiksi rakenteelliset muutokset ylimpiin kerroksiin ovat vielä mahdollisia perustusvaiheessa, jos suunnittelijoille ja tuotannolle annetaan tarvittava aika suunnitella ja toteuttaa muutokset. Asunnonostajia lisä- ja muutostöissä palvelevan henkilön tulee olla valveutunut ja tietoinen eri tuotantomenetelmistä ja hankkeen rakennustyön sen hetkisestä vaiheesta, jotta hän osaisi palvella ja neuvoa asiakasta parhaalla

mahdollisella tavalla. Ihmisten lisääntynyt halu yksilöllisiin asuntoihin onkin lisännyt vaatimusten määrää ja vaativuutta, mutta varmistamalla tiedon jakamisesta kaikille osapuolille ja uusien suunnitelmien sovittamisen jo olemassa oleviin, saadaan onnistunut tulos.

Tuotannosta vastaavan toimihenkilön tulee pitää huolta muutostöistä aiheutuvien muutoksista käytettäviin työkuviin. Yleisimmät virheet ja puutteet lisä- ja muutostöissä ovatkin juuri ristiriidat eri suunnittelijoiden kuvasarjoissa. Joskus pienetkin muutokset vaikuttavat niin sähkösuunnittelijaan, LVI-suunnittelijaan, rakennesuunnittelijaan ja viimekädessä arkkitehtiin, jos lisätyöstä aiheutuu muutoksia myös julkisivuun. Suositeltavaa on teettää uudet piirrossarjat kaikista kuvasarjoista, joihin muutos vaikuttaa.

Lisä- ja muutostyöstä aiheutuvat muutokset tehtyihin kauppoihin ja aliurakoihin sekä niiden vaikutus hankintasuunnitelman tehtäviin otetaan välittömästi huomioon, kun sopimus lisä- ja muutostyöstä on allekirjoitettu. Huoneistokohtaiset lisä- ja muutostyöt muuttavat tehtyjen kauppahintojen tarvikemääriä ja aliurakoiden suoritemääriä. Urakoitsijan tulee varmistaa, että asunnon omistajan esittämä lisä- ja muutostyö voidaan rakennusteknisesti toteuttaa siten, että rakenne toimii kokonaisuutena moitteettomasti. Erityistä huomiota tulee kiinnittää eri materiaalien yhteensopivuuteen ja kosteusteknisiin ominaisuuksiin.

Asiakkaiden lisä- ja muutostyöt hinnoitellaan lisä- ja muutostyötarjouksessa tiloittain tai tuotteittain. Myös pienet muutokset voivat aiheuttaa suuren työmäärän hintakyselyineen, tilauksineen ja informointeineen. Lisä- ja muutostöiden selvittäminen voi olla hankalaa, jos niitä ei ole merkitty riittävän selvästi tai asiakkaan kuvitelmia ei saada selvitettyä.

4.2.2 Lisä- ja muutostöiden riskit

Lisä- ja muutostöiden tekemiseen, teettämiseen ja tarjoukseen sisältyvät riskit rakentajalle ovat taloudellisia, laadullisia ja yrityskuvallisia. Taloudellinen riski on, että tuotantokustannukset ovat suuremmat kuin asiakkaan maksama muutostyöhinta. Laadullinen riski tarkoittaa sitä, kuinka hyvin rakentaja osa tulkita asiakkaan lisä- tai muutostöille asettamia odotuksia ja vaatimuksia. Yrityskuvariski on, että asiakkaiden arvostus ja luottamus rakentajaa kohtaan heikkenee, jos lisä- ja muutostöiden toteuttaminen epäonnistuu tai asiakkaat pitävät rakentajan antamia lisä- ja muutostyötarjouksia kohtuuttoman korkeina.

Asiakkaan kannalta laadullinen riski on, että tarjous, tarjouksen sisältö tai toteuttaminen ei vastaa odotuksia. Taloudellinen riski on yrityksen pyytämään hinnan kalleus toteutuskustannuksiin nähden. Riskin alentaminen sekä yrityksen että asiakkaan kannalta tarkoittaa käytännössä yksityiskohtaisten ja selkeiden lisä- ja muutostyötarjousten tekemistä niin, että väärinymmärrysten mahdollisuus on minimoitu. Lisä- ja muutostyöprosessissa on monia osapuolia ennen kuin asunto on muuttovalmis, joten asiakkaan toiveiden väärinymmärtämisen mahdollisuus on suuri.

5 VÄLINEET SUUNNITTELUN OHJAUKSEEN TUOTANTOVAIHEESSA

Suunnittelun ohjauksella varmistetaan, että suunnitteluprosessi johtaa asetettuihin tavoitteisiin ja tuottaa toiminnallisesti, taloudellisesti, esteettisesti, teknisesti, ympäristöystävällisesti ja muilta vaatimuksiltaan hyväksyttävät suunnitelmat. Ohjauksella tarkoitetaan tietojen, ohjeiden ja määräysten antamista toiselle osapuolelle siten, että ne auttavat tätä suorittamaan tehtävänsä sopimuksen puitteissa. Suunnitteluprosessin ohjauksen vaikeus tunnistetaan yleisesti. Tämä johtuu siitä, että rakennusten suunnittelu on subjektiivista, yksilöllistä, joskus epäjohdonmukaista ja lisäksi vielä luova prosessi.

Suunnittelun ohjaustehtävät ovat sekaisin suomalaisissa tehtäväluetteloissa. Tästä syystä on tärkeää jo ennen rakennustyön aloitusta pitää yhteinen tarkastustilaisuus, jossa käydään läpi vastuunjakotaulukko suunnittelunohjauksesta. Suunnittelun ohjaustehtäviä ei saisi pyrkiä määrittelemään erikseen tai kokonaisuutena sisältymään jonkin yksittäisen osapuolen vastuulle vaan keskustella näiden tehtävien tarkoituksenmukaisesta jaosta eri osapuolten kesken.

5.1 Työmaakokoukset

Työmaakokoukset ovat ensisijaisin ja tärkein työkalu, joka rakennusliikkeen edustajilla on suunnittelun ohjaukseen tuotantovaiheessa. Työmaakokous tulisi järjestää kerran kuukaudessa tai vähintään ennen suuremman työvaiheen alkua, esimerkiksi ennen runkotöiden aloitusta. Kokouksessa tulisi olla läsnä rakennusliikkeen edustajat, suunnittelijat, aliurakoitsijat ja kohteen valvoja. Omaperusteisissa RS-kohteissa voivat osakkeiden ostajat nimetä oman edunvalvojan,

joka valvoo rakennustyötä osakkeen ostajien puolesta. Hänellä on myös läsnäolo-oikeus työmaakokouksissa.

Työmaakokouksissa pystyy vastaava mestari välittämään suunnitteluun liittyvät kysymykset ja ohjaukset suunnittelijoille. Myös aliurakoitsijoiden edustajat pystyvät suoraan yhteistyöhön suunnittelijoiden kanssa kokousten aikana. Ennen kokousta tuleekin kaikkien osapuolien miettiä jo valmiiksi esille tuotavat suunnitteluun liittyvät asiat, jotta asioiden esilletuonti olisi sujuvaa ja johdonmukaista. Suunnittelijat pääsevät tutustumaan suunnitelmiensa käytännön toteutukseen ja rakennustyön laatuun vierailemalla työmaalla työmaakokouksen yhteydessä.

Ensimmäisessä työmaakokouksessa eli aloituskokouksessa on mahdollisuus luoda edellytykset hyvälle yhteistyölle ja sopia menettelytavoista työnaikaisten ongelmien ja esiin tulevien erimielisyyksien ratkaisuun. Ensimmäisessä kokouksessa voidaan myös varmistaa osapuolten yhteistä käsitystä työn tavoitteista ja vaatimuksista sekä keinoista, joilla tavoitteisiin päästään. Työmaakokous tulee ymmärtää erimielisyyksien ratkaisemisen kannalta merkittäväksi yhteistyötilaisuudeksi.

Aloituskokouksen esityslista voi olla esimerkiksi seuraavanlainen:

- Kokouksen avaus
 - Todetaan kokouksen lainvoimaisuus ja päätäntävaltaisuus. Kerätään osallistujaluettelo sekä rakennusurakan eri osapuolien yhteystiedot
- Puheenjohtajan ja sihteerin valinta
- Pöytäkirjan hyväksyttämismenettely
 - Pöytäkirja jaetaan osallistujille puhtaaksikirjoituksen jälkeen esimerkiksi kolmen päivän kuluttua ja hyväksytään allekirjoituksella viikon sisällä
- Työkohteen rakennuslupa
 - Todetaan, että rakennuslupa on myönnetty ja mitä ehtoja lupa pitää sisällään, sekä mitkä asiat ovat tulleet esiin rakennustarkastajan aloituskokouksessa.

- Töiden aloitus
 - Kerrotaan päivämäärä milloin työt aloitetaan
- Työmaan organisaatio
 - Vastaava työnjohtaja ja muut työmaan toimihenkilöt
- Urakoitsijoiden laadunvalvonta
 - Rakennusliikkeen laatujärjestelmän esittely ja siitä tiedottaminen kaikille osapuolille.
- Työmaahäiriöt
 - Tarkastellaan onko rakennustyön aikana odotettavissa häiriöitä esimerkiksi lakkoja ja vaikuttavatko ne kohteen aikatauluun.
- Rakennustyön aikainen sähkö, vesi, lämpö, sosiaali- ja varastotilat
- Työsuojeluorganisaatio
- Alihankkijat ja aliurakoitsijat
 - Selvitetään tarvikkeita toimittavat tahot ja aliurakoitsijat. Huoltokirjaa varten pitää kaikki mahdollinen tieto kerätä kasaan.
- Viranomaistarkastukset
 - Työmaan vastaava mestari pyytää viranomaistarkistukset. Määritellään ketkä ovat läsnä tarkastuksissa sekä viranomaistarkastukset joita lupaviranomainen on edellyttänyt.
- Työaikataulu
- Piirustusaikataulu
 - Jos työmaalta puuttuu vielä piirustuksia tai urakoitsijat toimittavat niitä tulee selvittää ajankohta milloin piirustukset valmistuvat.
- Rakennuttajan asiat urakoitsijoille
- Suunnittelijoiden asiat
- Urakoitsijoiden asiat
- Urakoitsijoiden keskinäiset asiat
 - Sovitaan miten urakoitsijat sovittavat eri työvaiheet yhteen ja pidetäänkö asioista erillisiä työmaapalavereita.
- Työvaihe ja aikataulutilanne
 - Käydään läpi saavutetut työvaiheet ja ovatko työt aikataulussa sekä onko häiriöitä odotettavissa.

- Piirustustilanne
 - Tarkastetaan ovatko työsuoritusten edellyttämät piirustukset saapuneet ajoissa.
- Muut asiat
 - Selvitetään onko muita pöytäkirjaan kirjattavia asioita. Kaikkien osapuolten kannanotot on kirjattava näkyviin sekä niiden perusteella tehdyt ratkaisut.
- Seuraavan työmaakokouksen ajankohta
- Työmaakierroksen havainnot

Esityslistat vaihtelevat kohteittain ja myös tuotantovaiheen ajankohta vaikuttaa kokouksen laajuuteen. Ensimmäisessä työmaakokouksessa kohteen rakennustyöhön liittyvät asiat käydään yksityiskohtaisemmin lävitse ja sitä seuraavissa kokouksissa käsitellään lähinnä työn silloista tilaa ja vaihetta sekä päivitetään tietoja eri osapuolille.

5.2 Erilliset suunnittelupalaverit ja suunnittelijoiden konsultointi

Rakennusvaiheen aikana tulee useasti eteen suunnitelmiin ja niiden täytäntöönpanoon liittyviä ongelmia, jotka eivät voi odottaa työmaakokoukseen asti. Tällöin tulee työmaalla toimivan vastaavan työnjohtajan kutsua kokoon erillinen suunnittelukokous, jossa asiaa tarkastellaan yhdessä suunnittelijoiden kanssa tai vaihtoehtoisesti konsultoimalla suunnittelijaa esimerkiksi puhelimen välityksellä asian ratkaisemiseksi.

Suurin osa jokapäiväisistä tuotannossa ilmenevistä haasteista ja ongelmista pystytäänkin selvittämään nopeasti puhelinsoitolla tai sähköpostilla. Usein tulee vastaan uuden työvaiheen alkaessa, etteivät työpiirustukset olekaan riittävän yksityiskohtaiset, jolloin tulee suunnittelijalta pyytää lisäinformaatiota esimerkiksi detaljipiirustusten muodossa.

5.3 Työturvallisuus suunnittelun ohjauksessa

5.3.1 Suunnittelun käynnistäminen

Rakennustyön aikaiset työturvallisuusasiat ovat esillä kun organisoidaan suunnitteluryhmää ja varmistetaan yhteiset suunnittelutavoitteet. Ennen suunnittelun käynnistämistä rakennuttaja (projektipäällikkö) selvittää millaisia työturvallisuusvaatimuksia suunnittelussa edellytetään. Suunnittelijan työturvallisuusvelvoitteiden osoittamisen kannalta on tärkeää, että suunnittelija kykenee esittämään suunnitteluratkaisun toteuttamiseksi ainakin yhden turvallisen työtavan, vaikka velvollisuus huolehtia työtavoista on urakoitsijalla, viime kädessä työmaan vastaavalla mestarilla.

Suunnitteluohjeessa tai viimeistään suunnittelun aloittavassa kokouksessa rakennuttaja sopii suunnittelijoiden kanssa siitä, mitä ja miten rakentamisen aikaisia työturvallisuusasioita käsitellään. Samoin sovitaan niistä menettelyistä, miten suunnitelmissa esitetään rakentamisen aikaisten turvallisuuskysymysten huomioon ottaminen. Suunnittelijaa voidaan vaatia tekemään laatimilleen suunnitelmille turvallisuustarkasteluja, vaarojen tunnistamista ja arviointeja tai muita turvallisuusselvityksiä. Suunnittelijalta voidaan vaatia selvitystä käyttämistään suunnittelukriteereistä ja turvallisuusohjeista tai –normeista.

Rakennuttaja täsmentää lähtötiedot ja tarkentaa reunaehdot laatiessaan tarkennettua suunnitteluohjetta ja ottaa tässä yhteydessä huomioon työturvallisuustiedot. Rakennuttajan pitää huolehtia siitä, että suunnittelijoilla on käytössään tarvittavat rakennustyön työturvallisuuteen liittyvät lähtötiedot, sekä varmistaa että tiedot ovat ristiriidattomat ja ajan tasalla.

5.3.2 Suunnitelma-asiakirjojen laatiminen

Suunnitelma on laadittava siten, että suunnitelman täytäntöönpanijat osaavat tulkita suunnitelmaa oikein (esim. piirustukset laaditaan yleisesti hyväksytyjen rakennepiirustusohjeiden mukaan). Suunnitelmaan sisällytettävän tiedon tarve lisääntyy mitä monimutkaisempi suunnitelman kohde on ja mitä useammat henkilöt suunnitelmaa käyttävät.

Suunnitelma-asiakirjoissa tulisi esittää työsuojelun osalta esimerkiksi seuraavan kaltaisia asioita:

- suunnitelman kohteen käyttötarkoituksen kuvaaminen
- suunnitelman mitoituksessa käytetyt terveysvaarat ja niihin liittyvät työt ja työmenetelmät
- sovelletut työsuojelumääräykset ja standardit (niiltä osin, kun tehdyt ratkaisut nojautuvat suunnitelman kohdetta koskeviin erityisohjeisiin).
- terveysvaarojen tunnistamisessa käytetyt menetelmät (tapaturmatilastot, turvallisuusanalyysit, yhteistyö työpaikan työsuojeluorganisaation kanssa jne.)
- Työn turvallisuuden varmistamiseksi käytetyt varmuuskertoimet (esim. siirreltävän telineen varmuus kaatumista vastaan).

5.3.3 Työn aikainen suunnittelun valvonta

Työturvallisuusmääräyksissä korostetaan rakennuttajan velvollisuutta huolehtia siitä, että suunnittelijat ottavat huomioon rakennustyön aikaisen työturvallisuuden suunnittelun kaikissa vaiheissa. Rakennuttajan on seurattava suunnitteluprosessia ja tarvittaessa pyydettävä suunnittelijoilta lisäselvityksiä siitä, miten rakentamisen aikaiset työturvallisuusasiat on otettu suunnittelussa ja suunnitelmissa huomioon. Rakennustyön aikaiset työturvallisuusasiat ovat osa työmaa- ja suunnittelukokouksissa käsiteltäviä asioita, suunnitelmien yhteensovittamista sekä tehtyjen suunnitelmien hyväksymistä ja tarkastamista.

Suunnitteluratkaisujen tulee olla sellaisia, että niiden toteuttaminen on mahdollista työmaalla turvallisesti ja vaarantamatta työmaalla työskentelevien terveyttä. Viime kädessä työmaalla valitaan turvalliset työmenetelmät ja varmistetaan, ettei työntekijöiden terveys ole vaarassa, mutta suunnittelun aikaisilla ratkaisuilla ei saa heikentää tai estää rakentamisvaiheen toimintaedellytyksiä näiltä osin. Suunnittelun lopputuloksena tulisi olla turvallinen, toimiva rakennus, joka on myös toteutettavissa turvallisesti. Rakennuttajan tulee ohjata suunnittelijat tekemään vielä ennen rakennustyön aloittamista yhteistyötä työmaa toimivien toimihenkilöiden kanssa, jolloin voidaan varmistaa suunnitelmien turvallinen toteutus.

Rakennuttaja valvoo suunnittelukokouksissa, että rakentamisen aikaiset työturvallisuuskysymykset on otettu huomioon suunnitelmissa. Samalla käydään läpimahdolliset epäselvyydet työturvallisuusasioissa, esimerkiksi lähtötietojen osalta. Samoin sovitaan eri suunnitelmien yhteensovittamisesta rakentamisen aikana työturvallisuuden kannalta tai suunnitelmien kierrättämisestä eri osapuolien kesken; esimerkiksi reikäkuvien tai läpivientien suunnittelun osalta.

Suunnittelijan tulisi tuotannon aikana huolehtia seuraavista tehtävistä:

- Suunnitelman tulkintaan liittyvä ohjaus
- Suunnitelman täydentäminen ja korjaaminen täytäntöönpanon yhteydessä havaittujen virheiden tai puutteellisuuksien johdosta
- Suunnitelman täydentäminen rakentamisprosessin yhteydessä tehtävien tutkimusten ja selvitysten antamien tietojen pohjalta
- Täytäntöönpanoa koskevien työsuunnitelmien tarkistaminen
- Täytäntöönpanon laatuun ja suunnitelmanmukaisuuteen kohdistuvat tarkistukset
- Suunnitelman kohteen käytön opastus ja ohjaus

Suunnittelijaa on suositeltavaa käyttää esim. suunnitelman toteutukseen kuuluvien, työturvallisuuden kannalta kriittisten töiden suunnitteluun ja valvontaan (esim. tarkastukset). Edellä mainittuja kriittisiä tehtäviä voidaan tunnistaa jo suunnitelmaa

laadittaessa, jolloin työn valvonta voidaan keskittää niihin. Tärkeäksi on koettu esimerkiksi, että rakennesuunnittelija tarkastaa elementtien asennussuunnitelman. Palautteen saaminen sekä suunnitelman kohteen toteuttamisesta että suunnitelman kohteen käytöstä on tärkeää suunnittelijan ammattiaidon kehittymiselle.

6 YHTEENVETO

Suunnitteluprosessin ohjauksen vaikeus tunnistetaan kirjallisuudessa yleisesti. Suunnittelun sujuva ja tulokellinen ohjaus vaatii paljon ammattitaitoa ja poikkitieteellistä tietämystä. Perinteisessä rakentamisessa suunnittelu ja rakentaminen oli erotettu toisistaan. Suunnittelijat olivat valmistaneet valmiit suunnitelmat, jotka annettiin tuotantoon. Nykyisin kun kohteen rakennustyöt aloitetaan, saattaa suunnittelu olla joiltakin osin vielä kesken. Myös tasaisesti kasvava lisä- ja muutostöiden määrä ja niiden vaativuusasteen lisääntyminen ovat tuoneet omat paineensa suunnittelulle. Suunnittelun ja tuotannon aikataulullinen yhteensovittaminen ovat hankaloituneet ajan myötä.

Toisaalta haasteensa suunnittelun ohjaukseen erityisesti toteutusvaiheessa aiheuttaa työmaatoimihenkilöiden kokemattomuus suunnittelun ohjauksessa. Suunnittelua on ennen ohjattu omaperusteisessa rakentamisessa projektipäällikön toimesta ja suuri osa siitä on tapahtunut jo ennen tuotantovaihetta. Nyt kun suunnitelmat saattavat muuttua suhteellisen paljon rakennustyön jo kuluessa, nousee tuotannon toimihenkilöiden osuus suunnittelun ohjauksessa aina vain suuremmaksi.

Mielestäni tilanteen parantamiseksi tulisi ohjastaa ja kouluttaa työmaan toimihenkilöitä suunnittelun ohjaukseen, sillä tällä hetkellä ainoastaan diplomi-insinöörien opetussuunnitelmaan kuuluu suunnittelun ohjaus. Ilman sujuvaa yhteistyötä tuotannon ja suunnittelun kanssa on rakennuskohteiden toteuttaminen lähes mahdotonta. Suunnittelun ohjauksessa on pääasiassa kyse ihmisten välisestä kommunikoinnista ja vuorovaikutuksesta, jotta jokainen voisi tuoda oman erityisosaamisensa toisten käyttöön. Näin toimimalla kasvaisi tuotannon tietämys suunnitteluprosessien kulusta, jolloin suunnittelun ohjaus helpottuisi huomattavasti. Myös suunnittelijat hyötyisivät käytännön taidoista ja palautteesta, jotka he suunnittelutyöstään saisivat, jotta huomattaisiin mitkä suunnitteluratkaisut olivat tuotannon kannalta hyviä ja missä olisi parantamisen varaa tulevaisuutta ajatellen.

LÄHTEET

ARK 95 1995. Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo. RT-10-10576

Ek, Pia 2001, Sisätyövaiheen hankinnat, muutostyöt ja asiakaspalvelu. Diplomityö, TTKK, Rakennustekniikan osasto, Tampere.

Insinöörijärjestöjen koulutuskeskus 1981, Suunnittelun sisällön ohjaus
Monistus: Insinööritieto Oy, painos 60

Insinöörijärjestöjen koulutuskeskus 1986, Perustajaurakointi
Monistus: INSKO ry, painos 60

Kruus, Matti 2008. Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Kruus Matti, Kiiras Juhani, Raveala Jarmo, Saari Arto, Salmikivi Teppo 2006. Malli suunnittelun ohjaukseen projektinjohtohankkeissa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

PS 01 2001. Pääsuunnittelijan tehtäväluettelo. RT 10-10764

Rahoitustarkastus 2009. RS-järjestelmä. [viitattu 21.5.2009]. Saatavissa www.rahoitustarkastus.fi > Säästäjälle, sijoittajalle & vakuutuksenottajalle > Tuotteet ja palvelut > Lainat ja vakuudet > RS-järjestelmä

RAK 95 1995. Rakennesuunnittelun tehtäväluettelo. RT 10-10577

RIL 191-1991 1991, Työturvallisuus rakentamisen suunnittelussa, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y. , Helsinki.

TATE 95 1995. Talotekniikan tehtäväluettelo. RT 10-10579

Vuolteenaho Juho 2000. Nykyaikainen rakennushanke. Diplomityö, TTKK, Rakennustekniikan osasto, Tampere.